

公開実用 昭和63- 124426

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-124426

⑬ Int. Cl.⁴

B 23 G 5/06

識別記号

庁内整理番号

Z-6634-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月12日

審査請求 未請求 (全 頁)

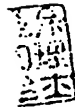
⑮ 考案の名称 ねじ切削用タップ

⑯ 実 願 昭62-13465

⑰ 出 願 昭62(1987)1月31日

⑱ 考 案 者 小 野 春 夫 愛知県豊川市末広通1丁目44番地
⑲ 出 願 人 オーエスジー株式会社 愛知県宝飯郡一宮町一宮字上新切450番地
⑲ 代 理 人 弁理士 池田 治幸 外2名

Best Available Copy



明 細 書

1. 考案の名称

ねじ切削用タップ

2. 実用新案登録請求の範囲

- (1) 形成すべき雌ねじに対応する雄ねじが設けられたねじ部を有し、該雄ねじのねじ山と交差するように形成された溝によって該ねじ山が分断されることにより、該分断されたねじ山の一端に前記雌ねじを切削加工する切刃が形成されているねじ切削用タップにおいて、

前記分断されたねじ山の前記切刃側部分を、所定の逃げ角を有する逃げ部とする一方、該ねじ山の該逃げ部からヒールまでの部分を、前記雄ねじの軸心を中心として該逃げ部の末端を通る円弧形状の同心円部としたことを特徴とするねじ切削用タップ。

- (2) 前記逃げ部は、前記分断されたねじ山のランド幅の $1/5 \sim 1/2$ の範囲に設けられており、該逃げ部の逃げ角は、 $15^\circ \sim 2^\circ$ の範囲内である実用新案登録請求の範囲第1項に記載のね

じ切削用タップ。

3. 考案の詳細な説明

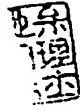
技術分野

本考案はねじ切削用タップに係り、特に寸法精度の優れた雌ねじを切削加工し得るタップに関するものである。

従来技術

雌ねじを形成するための加工工具として従来からねじ切削用タップが多用されている。かかるねじ切削用タップは、形成すべき雌ねじに対応する雄ねじが設けられたねじ部を有し、その雄ねじのねじ山と交差するように形成された溝によってそのねじ山が分断されることにより、その分断されたねじ山の一端に前記雌ねじを切削加工する切刃が形成されているのが一般的である。

一方、このようなタップを用いて、例えば被削性の悪い難削材にねじ立てを行なったり、径寸法の大きい雌ねじを切削加工したりすると、前記ねじ山と形成された被削雌ねじとの間の摩擦抵抗が大きくなり、切削熱によって溶着を生じたり被削



雌ねじの仕上げ面が損なわれたりするという問題があった。このため、切削油剤を使って摩擦抵抗や切削熱を低減する一方、タップのねじ山に逃げを設けて摩擦抵抗を減らすとともに切削油剤の浸透性を良くすることが行われている。

すなわち、第7図に示されているねじ山10のようにタップの軸心Oを中心とする同心円形状を成しているコンセントリックレリーフ方式の場合には、切削油剤を用いたとしてもその浸透性が悪く、十分な摩擦低減効果が得られないのであるが、第8図に示されているねじ山12のように切刃14からヒール16に至るまで逃げ角 ϕ_1 の逃げを設けたエキセントリックレリーフ方式の場合には、切刃14によって切削加工された被削雌ねじとねじ山12との間に切削油剤が浸透し易くなり、優れた摩擦低減効果が得られるのである。なお、第9図の一点鎖線は、軸心Oを中心とする円弧である。

考案が解決しようとする問題点

しかしながら、このように切刃からねじ山全体

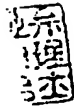


に逃げを設けると、ヒール部分における逃げ量が過大となってタップをピッチ通りに螺入させる自進作用が十分に得られなくなり、特に雌ねじの入口付近でそのねじフランクが過剰に切削されることにより、雌ねじの有効径が大きくなってしまうという問題があった。

これに対し、例えば第9図に示されているねじ山18のように、タップの自進作用を高めるために切刃20側の一部を軸心Oを中心とする同心円形状とし、ヒール22側の部分にのみ逃げ角 ϕ_2 の逃げを設けるようにしたコンエキセントリックレリーフ方式が知られているが、この場合には、同心円形状を成す切刃20側の部分への切削油剤の浸透性が悪く、上記エキセントリックレリーフ方式の場合に比較して摩擦低減効果が半減してしまうのである。

問題点を解決するための手段

本考案は上記問題点を解決するために為されたものであり、その要旨とするところは、形成すべき雌ねじに対応する雄ねじが設けられたねじ部を



有し、その雄ねじのねじ山と交差するように形成された溝によってそのねじ山が分断されることにより、その分断されたねじ山の一端に前記雌ねじを切削加工する切刃が形成されているねじ切削用タップにおいて、前記分断されたねじ山の前記切刃側部分を、所定の逃げ角を有する逃げ部とする一方、そのねじ山のその逃げ部からヒールまでの部分を、前記雄ねじの軸心を中心としてその逃げ部の末端を通る円弧形状の同心円部としたことにある。

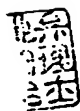
作用および考案の効果

すなわち、本考案のねじ切削用タップは、前記コンエキセントリックレリーフ方式とは逆に、分断されたねじ山の切刃側の部分に逃げ角を有する逃げ部を設ける一方、ヒール側の部分に雄ねじの軸心を中心とする円弧形状の同心円部を設けたのである。このようにすれば、ねじ山の逃げ量は、切刃から逃げ部の末端までは漸増するが、その末端からヒールまでの同心円部においては一定に維持されるため、前記エキセントリックレリーフ方

式のように切刃からヒールに至るまで逃げ量が漸増する場合に比較して、ヒール側部分における逃げ量が小さくなる。したがって、そのヒール側部分においても、そのねじ山と被削雌ねじとの擦過作用によりタップをピッチ通りに螺入させる自進作用が得られるようになり、雌ねじ有効径の拡大が軽減されて寸法精度の優れた雌ねじが切削加工されるのである。

また、上記ねじ山には切刃からヒールに至るまでの全体に亘って逃げが設けられているため、前述したコンエキセントリックレリーフ方式のようにヒール側部分にのみ逃げが設けられる場合に比較して、ねじ立て時における摩擦抵抗の低減効果は大きく、エキセントリックレリーフ方式と同程度の効果が得られる。

なお、雌ねじ有効径の拡大を効果的に防止し、且つ摩擦抵抗を効果的に低減する上で、前記逃げ部は、前記分断されたねじ山のランド幅の $1/5 \sim 1/2$ の範囲に設けることが望ましく、また、その逃げ部の逃げ角は、 $15^\circ \sim 2^\circ$ の範囲内で



あることが望ましい。

実施例

以下、本考案の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本考案の一実施例であるねじ切削用タップ（以下、単にタップという）30を示す正面図であり、第2図は第1図におけるII-II断面図である。このタップ30は高速度工具鋼製で、先端側のねじ部32と基端側のシャンク部34とから構成されており、ねじ部32には形成すべき雌ねじに対応する雄ねじ36が設けられている。また、このねじ部32は、雄ねじ36のねじ山38が次第に低くなる円錐形状の食付き部40と、ねじ山38の高さが略等しい円柱形状の完全山部42とから構成されている。そして、上記ねじ部32には、ねじ山38と交差するように3本のねじれ溝44が設けられ、これによりねじ山38は複數に分断され、その分断されたねじ山38の一端に前記雌ねじを切削加工する切刃46が形成されている。



溝 4 4 によって分断された一つのねじ山 3 8 は、第 3 図の拡大図から明らかなように、切刃 4 6 から逃げ角 ϕ で逃げが設けられた逃げ部 4 8 と、その逃げ部 4 8 の末端 5 0 からタップ 3 0 の軸心 O を中心として円弧形状に形成された同心円部 5 2 とから構成されている。逃げ部 4 8 は、分断されたねじ山 3 8 のランド幅（中心角） θ の $1/5 \sim 1/2$ の範囲に設けられている一方、同心円部 5 2 は、その残りの部分すなわち末端 5 0 からヒール 5 4 に至る部分に設けられている。また、逃げ部 4 8 の逃げ角 ϕ は $15^\circ \sim 2^\circ$ の範囲内で、末端 5 0 からヒール 5 4 に至るまでの同心円部 5 2 における逃げ量は一定量 t である。なお、この逃げ角 ϕ は、第 4 図の横断面図に示されているねじ山 3 8 の両フランク 5 6 の部分における大きさであり、ねじ山 3 8 の頂部 5 8 における逃げ角は上記逃げ角 ϕ と同程度か、製造条件等により逃げ角 ϕ よりも小さく、場合によっては零としても差支えない。また、ねじ部 3 2 の全ての分断されたねじ山 3 8 は、上述した逃げ部 4 8 と同心円部 5 2



とから構成されている。

また、かかるタップ 30 の上記ねじ部 32 には、その全長に亘ってチタン窒化物 (TiN) のコーティング処理が施されている。

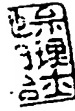
そして、このようなタップ 30 はタッピングマシン等に取り付けられ、食付き部 40 に切削油剤を供給しつつその食付き部 40 側から被加工物の下穴内にねじ込まれ、主として食付き部 40 の切刃 46 によって切削加工を行いつつ下穴の内周面に雌ねじを形成する。また、完全山部 42 のねじ山 38 は、食付き部 40 によって形成された被削雌ねじに螺合されることにより、タップ 30 を 1 回転で 1 ピッチずつ下穴内に螺入させる働きをする。

ここで、本実施例のタップ 30 のねじ山 38 には、切刃 46 からヒール 54 に至るまでの全体に亘って逃げが設けられているため、ヒール 54 側にのみ逃げが設けられた従来のコンエキセントリックレリーフ方式に比較して、被削雌ねじとねじ山 38 との間の摩擦抵抗が小さくなるとともに、



切削油剤はそれ等の間に良好に浸透させられる。
したがって、ねじ立ての際の摩擦抵抗や切削熱が効果的に低減され、エキセントリックレリーフ方式と同程度の低減効果が得られる。特に、本実施例ではねじ部 3 2 にチタン窒化物のコーティング処理が施されているため、摩擦抵抗が一層低減されるとともに、チタン窒化物は化合物としての安定性が高いため、被加工物と反応して焼付き等を生じる恐れが殆どないのである。

一方、上記ねじ山 3 8 の逃げ量は、切刃 4 6 から逃げ部 4 8 の末端 5 0 までは漸増するが、その末端 5 0 からヒール 5 4 までの同心円部 5 2 においては一定量に維持されているため、エキセントリックレリーフ方式のように切刃 4 6 からヒール 5 4 に至るまで逃げ量が漸増する場合に比較して、ヒール 5 4 側部分における逃げ量が小さくなる。したがって、そのヒール 5 4 側部分においても、そのねじ山 3 8 と被削雌ねじとの擦過作用によりタップ 3 0 をピッチ通りに下穴内に螺入させる自進作用が得られるようになり、雌ねじフラン



クを過剰に切削する雌ねじ有効径の拡大が軽減され、寸法精度の優れた雌ねじが切削加工されるのである。

次に、本考案の効果を更に具体的に明らかにするため、本考案にかかるねじ切削用タップ（本考案品Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）と在来のねじ切削用タップ（比較品Ⅰ，Ⅱ）とを用いてねじ立てを行い、被削雌ねじの有効径について調べた結果の一例を説明する。なお、使用したタップの諸元，被削材，タッピング条件は以下の通りである。

本考案品

材質：高速度工具鋼

S K H 5 3 (J I S - G 4 4 0 3)

および M 3 - 2 (A S T M) 相当品

(C 1.3 C r 4.0 W 2.0 M o 10.0 V 3.0 (%))

ねじの種類：メートル並目ねじ，呼び M 1 0，

ピッチ 1.5 mm，右ねじ，

有効径 $9.026 + 0.040 \sim 0.060 \text{ mm}$

バックテーパ $0.040 \sim 0.025 \text{ mm} / 25 \text{ mm}$

ねじ山：ねじ部の全てのねじ山が逃げ部と同



心円部とから構成され、逃げ部の逃げ角はねじ山のフランクにおいて30分（本考案品Ⅰ）、40分（本考案品Ⅱ）、1度（本考案品Ⅲ）

逃げ部の範囲 切刃からランド幅の約1/3

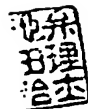
食付き部：円錐角29度，逃げ角1度50分
溝：右ねじれ45度

表面処理：ねじ部全体にチタン窒化物のコーティング処理

なお、第5図は本考案品Ⅰ，Ⅱのねじ山の逃げ量を、有効径レリーフ測定器（最小目盛：縦軸1μm，横軸1度）で測定した結果である。

比較品

ねじ山以外の項目は本考案品と同じであり、ねじ山には切刃からヒールに至るまでエキセントリックレリーフ方式で30分（比較品Ⅰ）および1度（比較品Ⅱ）の逃げ角が設けられている



被削材

材質：一般構造用圧延鋼

SS41 (JIS-G3101)

硬さ：HRB72～74

ねじ立て長さ：20 mm

下穴径：8.5 mm

タッピング条件

装置：横軸NCタッピング盤

切削速度：周速8.8 m/分 (280 rpm)

切削油：水溶性切削油 (JIS-W1種2号)

タップの送り：378 mm/min (フローティングタッパー使用)

そして、上記5種類のねじ切削用タップを用いて上記被削材から成る3個の試料に10穴ずつねじ立てを行い、メートル並目ねじ用限界ゲージ (JIS-0.251) の工作用止りねじプラグゲージ (記号WP) 2級を使用して、加工した雌ねじに無理なく手でねじ込むことができる回転数を測



定し、その回転数が2回転以下であるか否かによって合否を判定した。結果を第6図に示す。

かかる第6図は、各試料に形成された10個のねじ立て穴のうち奇数番の結果だけを取り出して、その回転数を○印で示したものであるが、本考案品Ⅰ、Ⅱ、Ⅲによって形成された雌ねじは、何れも全て0.5回転以内であり、有効径の拡大のない優れた寸法精度の雌ねじを極めて安定して切削加工し得ることが判る。これに対し、比較品Ⅰ、Ⅱによって形成された雌ねじのうちには合格範囲を超えたもの、すなわち雌ねじのフランクが過剰に切削されて有効径が拡大し、ゲージの回転数が2回転を超えたものが幾つか存在し、本考案品に比べて寸法精度の安定性が悪い。

以上、本考案の一実施例並びに試験結果について詳細に説明したが、本考案は他の態様で実施することもできる。

例えば、前記実施例では3枚刃のタップ30について説明したが、本考案は2枚刃、4枚刃等のタップにも同様に適用され得るものであり、また、

その材質や表面処理、溝 4 4 の形状等についても適宜変更し得ることは勿論である。

また、ねじ山 3 8 の逃げ部 4 8 の範囲やその逃げ角 ϕ は、望ましくは前述した範囲内において適宜設定され得るものであり、更に、ねじ山 3 8 の両フランク 5 6 のうち進み側若しくは追い側の何れか一方のみに逃げを設けるだけでも差支えない。

その他一々例示はしないが、本考案はその精神を逸脱することなく当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例であるねじ切削用タップの正面図である。第 2 図は第 1 図における II - II 断面図である。第 3 図は第 2 図のねじ山の拡大図である。第 4 図は第 3 図のねじ山の横断面を拡大して示す図である。第 5 図は本考案に係るねじ切削用タップにおけるねじ山の逃げ量を測定した結果を示す図である。第 6 図は本考案に係るねじ切削用タップおよび在来のねじ切削用タップに



よって得られたねじ立て穴の寸法精度をゲージによって測定した結果を示す図である。第7図は在来のコンセントリックレリーフ方式のねじ山を示す断面図である。第8図は在来のエキセントリックレリーフ方式のねじ山を示す断面図である。第9図は在来のコンエキセントリックレリーフ方式のねじ山を示す断面図である。

- | | |
|-----------------------|----------|
| 30 : ねじ切削用タップ | 32 : ねじ部 |
| 36 : 雄ねじ | 38 : ねじ山 |
| 44 : 溝 | 46 : 切刃 |
| 48 : 逃げ部 | 50 : 末端 |
| 52 : 同心円部 | 54 : ヒール |
| θ : ランド幅 (中心角) | |
| ϕ : 逃げ角 | |

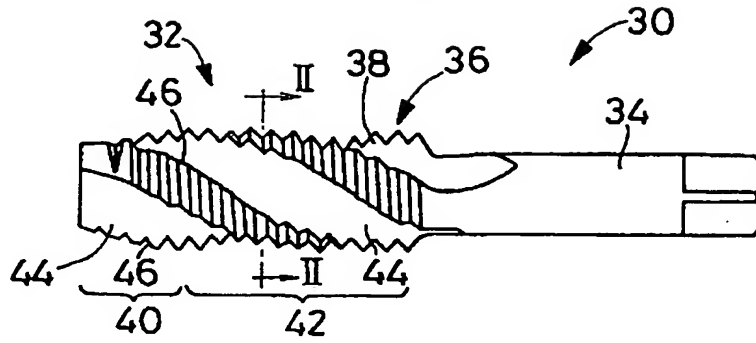
出願人 オーエスジー株式会社

代理人 弁理士 池田 治 幸

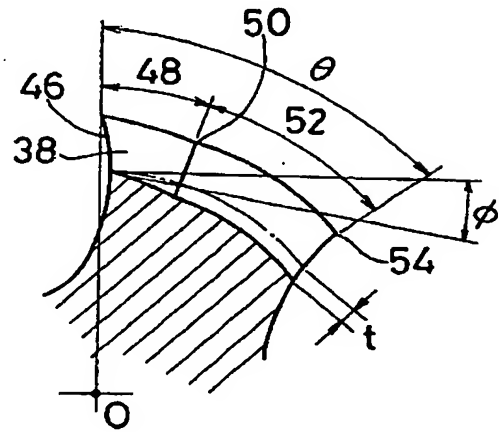
(ほか2名)



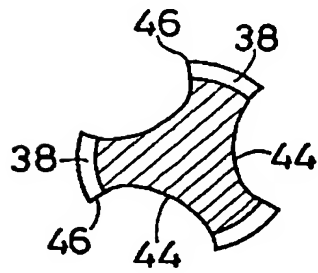
第 1 図



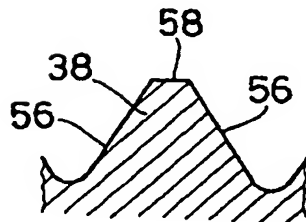
第 3 図



第 2 図



第 4 図

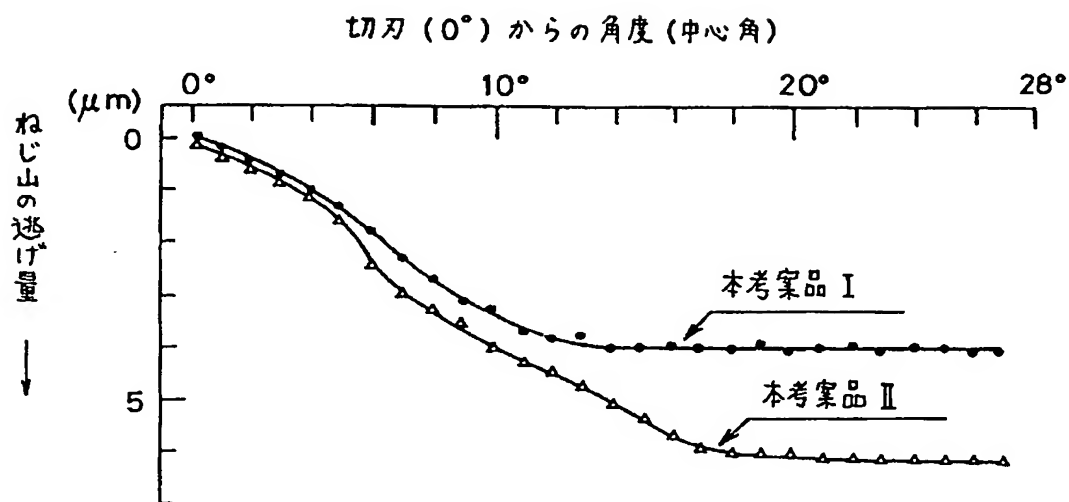


318

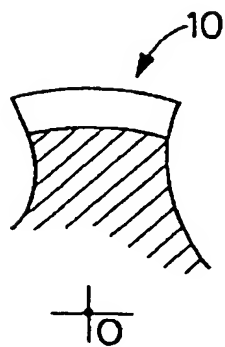
出願人 オーエスジー株式会社
代理人 弁理士 池田 治 幸 (ほか2名)

実開 63-124426

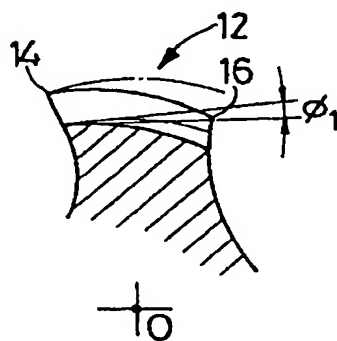
第 5 図



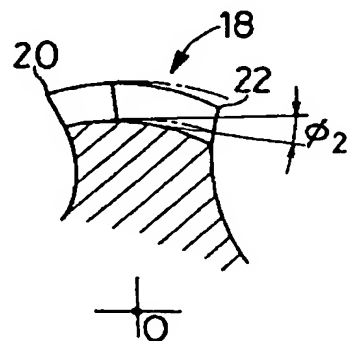
第 7 図



第 8 図



第 9 図

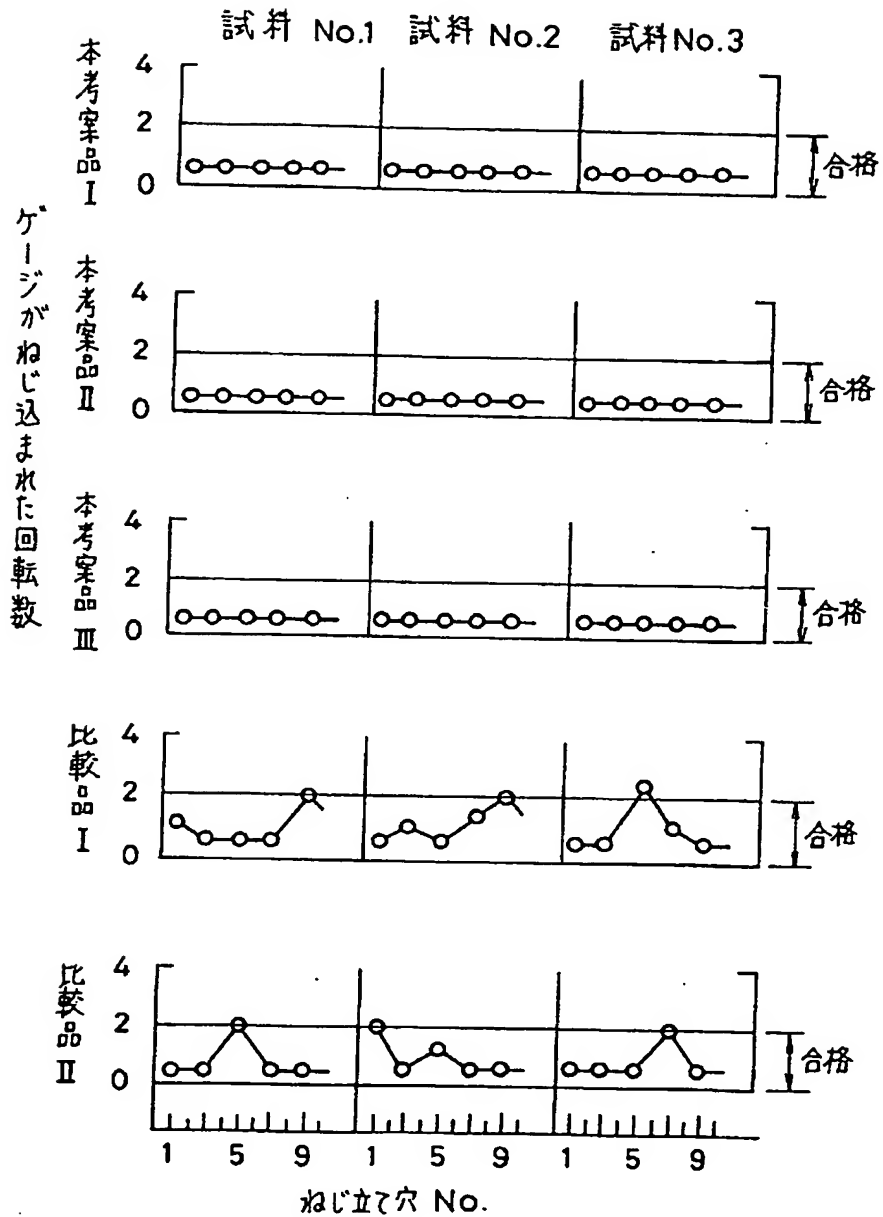


319

出願人 オーエスジー株式会社
代理人 弁理士 池田 治 幸 (ほか2名)

実開 63-124426

第6図



出願人 オーエスジー株式会社
代理人 弁理士 池田 治 幸 (ほか2名)

329 特開63-124426

後図面なし